APLICAÇÃO DE SIG COMO INSTRUMENTO DE APOIO PARA A TOMADA DE DECISÕES NO PROCESSO DE GESTÃO COMPARTILHADA DE BACIAS HIDROGRÁFICAS URBANAS- O CASO DO IGARAPÉ BELMONT-PORTO VELHO-RO

Maria Madalena FERREIRA[1]
Edeilson de Oliveira ALVES[2]
Juliana Moreira de MENEZES[3]
Mirocem Beltrão MACIEIRA[4]
Marizete Nabi LIMA[5]
Hiata Anderson da SILVA[6]

RESUMO

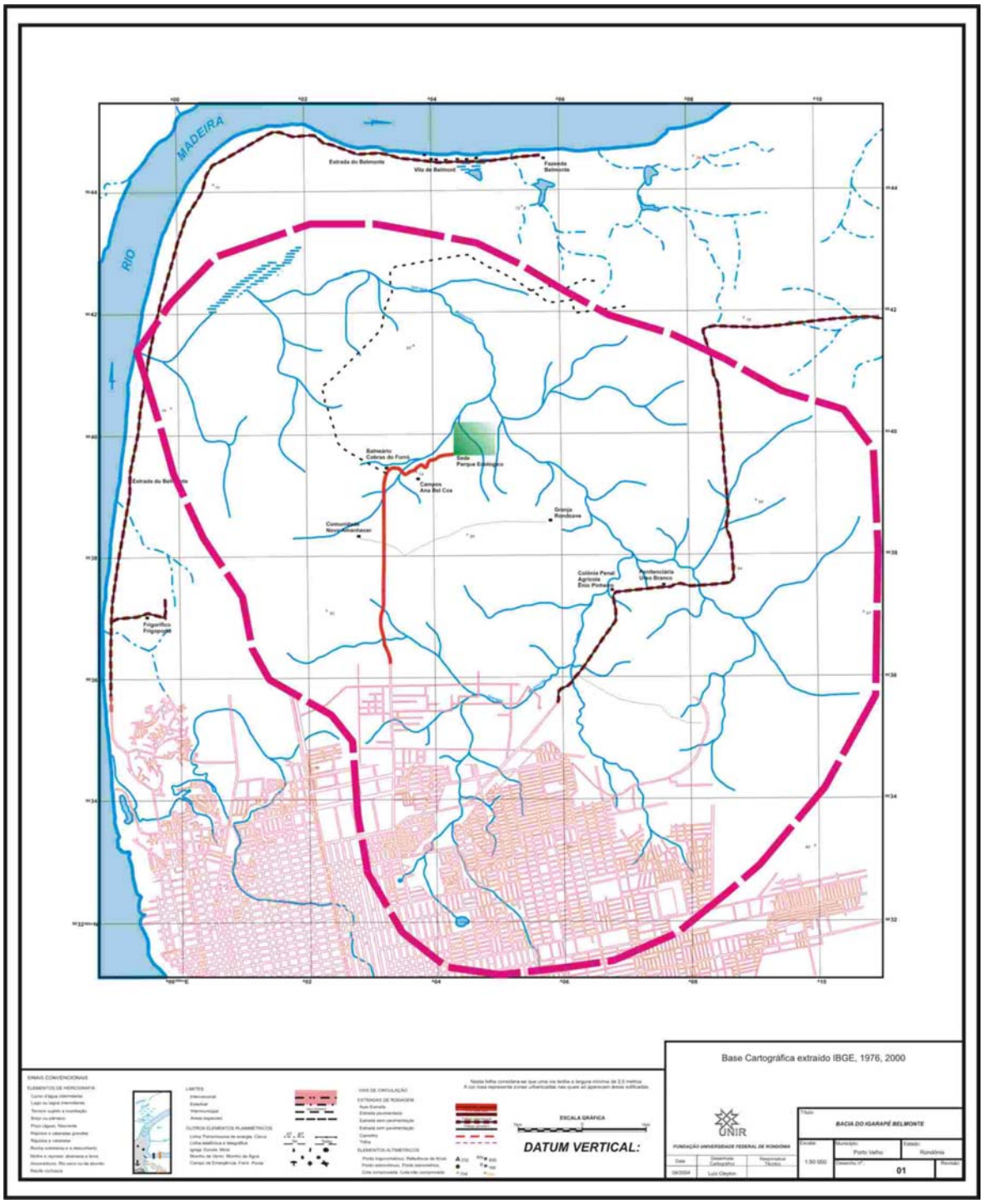
O texto a seguir trata dos resultados preliminares obtidos do projeto denominado Aplicação de SIG como instrumento de apoio na tomada de decisões no processo de gestão compartilhada de bacias hidrográficas urbanas - Esta bacia localiza-se na cidade de Porto Velho - Rondônia, entre as coordenadas 8º 30´ e 9º 00´ Latitude Sul e 63º 45´e 64º 00 de Longitude Oeste. Sofre pressão da expansão urbana equivalente a 45% da sua extensão, cujos formadores de cabeceira encontram-se descaracterizados pela terraplanagem e arruamentos, causando o afogamento do canal de drenagem transformados em canais de esgotos a céu aberto. A mesma ainda possui em seu baixo curso uma importante unidade de conservação (o Parque Natural da cidade de Porto Velho) e uma significativa área de floresta nativa, do tipo equatorial. Na área de amortecimento predomina uma grande diversidade de usos, desde as atividades agrícolas, com cultivo de hortaliças e frutíferas, até a criação de suinocultura e avicultura, inclusive clubes de lazer e residências de final de semana, por uma classe média emergente de Porto Velho. Nas proximidades do parque está instalado o Complexo Penitenciário Urso Branco e a Colônia Penal Agrícola, o que leva à uma constante preocupação dos moradores devido a proximidade com o presídio. O setor rural em 2002 possuía 141 famílias com moradia fixa no setor rural, com atividade tipicamente rural-extrativista. Na área do amortecimento (zona rural) existe apenas uma escola, de ensino fundamental, obrigando os jovens do ensino médio a freqüentarem as escolas nos bairros urbanos mais próximos. Nestes bairros urbanos predominam a prática de esgoto a céu aberto ou fossa negra, não há atendimento com água tratada, predominando o uso do poço amazônico. A coleta de lixo é precária, sendo que é depositado diretamente na calha dos rios, em virtude da falta de coleta regular. A oferta de energia só ocorre nas vias principais, levando os moradores à pratica do rabicho (ligações clandestinas de energia). É precária a oferta de linhas de ônibus coletivos. Em 2004, neste trecho predominava um índice de desemprego em torno de 70% (Amostragem, 2004). Não há nenhuma área de lazer coletivo de natureza publica; todas as que existem são providenciadas pelos moradores. O atendimento médico mais próximo é o Hospital de Base e Clinica Osvaldo Cruz (6 Km de distancia). Os postos de saúde que existem não funcionam plenamente.Os bairros urbanos inseridos na área de abrangência desta bacia são: Aponiã, Cuniã, Planalto, Teixeira, Tiradentes, Agenor de Carvalho, parte do Embratel, parte do Flodoaldo Pontes Pinto, Industrial, Rio Madeira e Igarapé, sendo seu contingente populacional em torno de 67.000 habitantes (21,34 %) do total do município. Trata-se de uma frente de expansão urbana bastante significativa que deve ser levada em conta considerando um processo de gestão do parque e da bacia como um todo.A metodologia que está sendo utilizada trata-se da análise integrada da paisagem , com base nas proposições contidas nos “Quatro níveis da pesquisa Geográfica” proposto por Libault (1971) que considera a percepção do objeto geográfico a partir de quatro momentos importantes no processo da pesquisa geográfica: nível compilatório, nível correlativo, nível semântico e nível normativo e Tricart (1971,1979 (apud ROSS, 1990: 32). O

1Universidade Federal de Rondônia, Professora Doutora - Departamento de Geografia, madhafer2004@yahoo.com.br
2 Aluno colaborador da 1ª fase –PIBIC-2004
3 Idem
4 Ibidem
5 Ibidem
6 Ibidem

software utilizado neste projeto trata-se do SPRING, versão 4.1, desenvolvido pelo INPE. A escolha deu-se em função de tratar-se de um software livre e de fácil acesso para a comunidade acadêmica e futuros usuários do SIG nas comunidades organizadas inseridas na área de abrangência da Bacia Belmont.

INTRODUÇÃO

O texto que se segue, trata de alguns resultados obtidos na primeira fase do projeto denominado Aplicação de SIG[7] como instrumento de apoio na tomada de decisões no processo de gestão compartilhada de bacias hidrográficas urbanas - O caso da Bacia do Igarapé Belmont - Porto Velho-RO, localizada na cidade de Porto Velho-Rondônia (Figura1).



[7] Sistema Geográfico de Informações

A escolha desta bacia hidrográfica deu-se em função da mesma ser bastante representativa do ponto de vista das variáveis socioambientais, pois ainda possui trechos de floresta nativa, sendo que parte desta foi transformada na década de 1990, em Unidade de Conservação, denominada **Parque[8] Natural de Porto Velho Olavo Pires** e é gerenciada pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SEMA). A sustentabilidade do parque depende da gestão compartilhada da bacia do Belmont em seu conjunto, visto que o rio principal passa por dentro da área preservada e a unidade de conservação está sofrendo desmatamentos irregulares em suas bordas, devido à proximidade de pequenas chácaras, fazendas e invasores dos bairros urbanos, que extraem indiscriminadamente madeira branca para construção de barracos, cercas e palhas de babaçu, principalmente no período de festas juninas na cidade.

Na área de amortecimento da UC predomina uma grande diversidade de usos, desde as atividades agrícolas, com cultivo de hortaliças, frutas, até a criação de suinocultura e avicultura, inclusive clubes de lazer e secunda moradia (final de semana) por uma classe média emergente de Porto Velho. Nesta área de amortecimento também está instalado o complexo penitenciário Urso Branco e a Colônia Penal Agrícola. Este trecho da bacia sofre pressão da expansão urbana desenfreada, onde nos bairros mais adensados, os canais de primeira ordem, já se encontram transformados em esgotos a céu aberto.

MÉTODO E TÉCNICAS

A metodologia que está sendo utilizada trata-se da análise integrada da paisagem , com base nas proposições contidas nos “Quatro níveis da pesquisa Geográfica” proposto por Libault (1971) que considera a percepção do objeto geográfico a partir de quatro momentos importantes no processo da pesquisa geográfica: nível compilatório, nível correlativo, nível semântico e nível normativo e Tricart (1971,1979 (apud ROSS, 1990: 32); neste projeto trata-se do SPRING, versão 4.1, desenvolvido pelo INPE.

O SIG e o Software de Aplicação

Os softwares de aplicação em SIG (Sistemas Geográficos de Informações) têm capacidade de armazenar, manipular e analisar dados geográficos. É diferente dos demais (aplicáveis em cartografia digital) por possuir estruturas que permitem definir as relações espaciais entre todos os elementos dos dados (geo-objetos). Esta convenção conhecida como topologia dos dados, vai além da mera descrição da localização e geometria cartográfica, permitem fazer cruzamentos de dados e desenvolver cenários, daí sua importância na utilização do planejamento territorial e gestão do meio ambiente, particularmente gestão de bacias hidrográficas. Atualmente o acesso à tecnologia dos SIG(s) está bastante facilitado, principalmente depois da criação dos softwares livres, caso do SPRING.

O software SPRING foi desenvolvido pelo INPE no inicio da década de 1990, com a primeira versão lançada em 1993 e a segunda versão 2.0 em 1996; em maio de 1998 a versão 3.0 (Windows). Atualmente o SPRING encontra-se na quarta versão do programa, que continua sendo aperfeiçoada. A concepção teórica do software baseia-se em duas premissas: integração de dados e facilidade de uso, visto que foi criado para subsidiar estudos sobre a complexidade dos problemas ambientais brasileiros. É possível, através do programa, fazer uso de imagens de satélite, mapas temáticos e cadastrais, e modelos numéricos de terreno e banco de dados, (Câmara et al., 1993, apud Medeiros).

Este software requer um ambiente de Windows 95/98 ou NT ou Linux versão 2.0. A plataforma mínima de hardware deve ser um Microcomputador IBM/PC Pentium 200 MHz

[8] O parque natural de Porto Velho foi criado pelo decreto municipal n°3816 de 26 de dezembro de 1989, tem por objetivo garantir amostra significativa da fauna e da flora amazônica, tratando-se de uma área de proteção integral onde reúne uma biodiversidade significativa e potencialidades como água em estado natural, que aliada à floresta nativa, configura-se como uma paisagem ideal para a pesquisa de informação sobre a região sendo considerado um laboratório vivo a serviço da comunidade cientifica e da sociedade portovelhenese.

ou superior; Memória RAM de 32 Mbytes (recomendado 64); Disco rígido de 1 Gbytes; Monitor de vídeo colorido SVGA, 14" NI, dp 0.28 mm; Drive de 31/2", 1.44 Mbytes; Unidade de CD-ROM (Op.Cit).

As Diversas Aplicações

A área de maior aplicação deste software tem sido no planejamento e zoneamento ambiental; aquisição e distribuição de terras (fundiário); identificação de impactos ambientais; administração da qualidade da água; gestão do espaço urbano, inclusive no sistema de saúde pública, transportes e outros serviços.

Uma experiência que diz respeito à Rondônia, foi o estudo desenvolvido pela FUNASA (1998) que utilizando o software MAPINFO, mapeou as endemias predominantes no município de Porto Velho, visando construir um mecanismo para monitoramento das doenças e implantação de programas de capacitação dos agentes de saúde, informação e educação ambiental para as populações atingidas. O sistema permite identificar a localização e a natureza dos eventos. Este estudo apresenta o tamanho da rede hospitalar (publica e privada) e número de leitos por habitantes disponíveis; inclusive os indicadores da qualidade dos equipamentos existentes para o setor saúde.

Outra experiência em Rondônia, trata-se da elaboração de um cadastro multifinalitário desenvolvido pela PLACAN - Planejamento, Gestão e Monitoramento Ambiental Ltda., para atender à Prefeitura do Município de Nova Mamoré em 2002, um SIG estruturado para fins de controle de imposto predial. O software utilizado foi o SPRING. A dificuldade encontrada neste caso foi a constante mudança da mão-de-obra treinada para operar o software, visto que a cada mudança de secretários, de gerentes de secção ou mesmo do prefeito, mudam também os funcionários daquele setor especializado, provocando uma descontinuidade no uso pleno do sistema.

A Organização e a Estrutura de um SIG

A estrutura de um SIG consiste em "***dados", "informações" e "conhecimento***". Os dados são conjuntos de valores que podem ser: numéricos, alfabéticos e gráficos. Estes dados são "**entes neutros**", não falam por si mesmos, só passam a ter significados quando transformados em informações. "Informação" é um termo usado para designar ou sugerir atributos sobre um conjunto de dados. O "conhecimento" só se efetiva quando construímos uma "imagem" do objeto. Estas imagens sempre vão ser partes do sujeito e parte do objeto.

Quanto ao modelo conceitual, inicialmente deve-se definir quais os tipos de dados, seus atributos não espaciais e as representações geométricas e cartográficas que serão associadas. Os procedimentos são semelhantes à construção de um banco de dados similar (Dbase, Acces ou Oracle), onde a definição da estrutura do banco precede a entrada dos dados.

Na seqüência define-se um referencial[9] geográfico que permitirá delimitar uma região de observação das entidades geográficas que o comporão. A figura a seguir fornece a noção da estrutura de um sistema geográfico de informação (MEDEIROS, 2000).

9 Neste caso desta pesquisa o referencial teórico será a análise integrada da paisagem, tendo como recorte territorial uma bacia hidrográfica urbana;

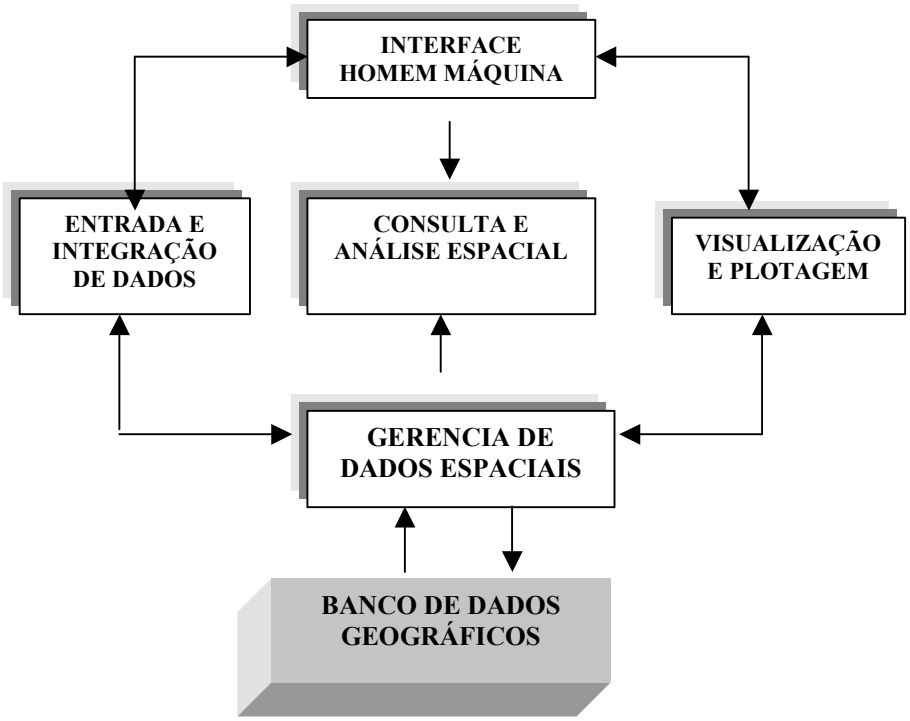


FIGURA 2 -Estrutura de Um Sistema de Informação Geográfica. Fonte: Adaptado de Medeiros, 2000:04.

O BD (banco de dados geográficos) corresponde a um conjunto de arquivos, que armazenam "dados", que são transformados em "informações" e conforme a finalidade serão manipulados através de "programas de gerenciamento", que permitirão executar rotinas, onde o operador do sistema o controlará através de entrada e saídas de dados novos. Para um SIG, o banco de dados é a razão da sua existência e de sua utilidade. **Não há SIG, sem um banco de dados com seus atributos devidamente georreferenciados**.

O gerenciamento dos bancos de dados consiste em manter o "banco de dados" através da realimentação, ou seja, a entrada e saída destas informações. Os programas de gerenciamento possuem estruturas que permitem armazenar grandes quantidades de informações e mecanismos de controle de entrada e saída de dados permitindo o compartilhamento pelos usuários de tais informações, devendo preferencialmente ser seguros.

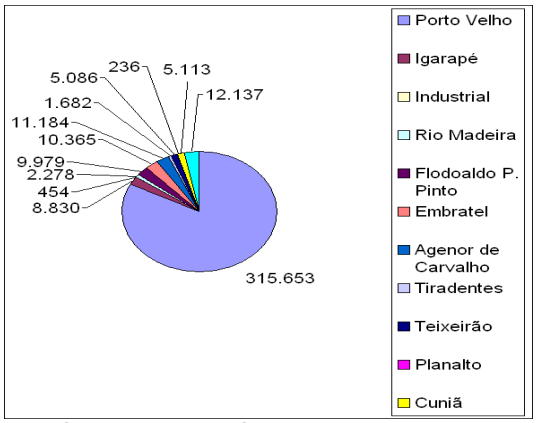
RESULTADOS OBTIDOS (1ª FASE DO PROJETO-2004)

O crescimento populacional em Rondônia, ocorrido nas últimas três décadas, provocou grande pressão sobre os recursos naturais¸ provocando um intenso desmatamento e levando a uma degradação do meio ambiente sem precedentes na historia da Amazônia Ocidental. A Secretaria do Meio Ambiente (SEDAM, 2000) apontou um desmatamento de apenas 28%, ao que a sociedade sabe que não corresponde à verdade; pois entre a emissão das imagens de satélite, a elaboração do estudo e a divulgação dos resultados, estes indicadores já ultrapassaram a cifra de 35%, estima-se. Aliado a isto se soma a insustentabilidade das terras improdutivas, que acabam por contribuir para a expulsão do produtor rural para os núcleos urbanos, que se multiplicaram a partir da metade da década de 80 e ou para um garimpo de ouro (no rio Madeira) ou cassiterita na província estanífera de Rondônia. Os núcleos urbanos que mais cresceram do ponto de vista populacional, foram os nucleos localizados na BR 364 e principalmente a capital Porto Velho.

O desmatamento diminuiu após a realização da ECO/92, quando as leis ambientais tornaram-se mais claras e o Governo de Rondônia elaborou um projeto de Zoneamento Sócio Ambiental, que ainda não é aplicado em sua plenitude.

A Bacia Belmont

Esta bacia hidrográfica (Figura 1) apresenta-se bastante modificada pela expansão da mancha urbana de Porto Velho. Tem seus formadores de cabeceira totalmente modificados pela instalação da cidade. Em seu médio curso, está instalada uma unidade de conservação, o Parque Natural Municipal de Porto Velho. Uma significativa amostra de floresta equatorial, que no inicio do século era um importante seringal. Nas proximidades do parque, está instalado o complexo penitenciário da Colônia Penal Agrícola. Entre UC e a mancha urbana (área de amortecimento do parque) em 2002, foram identificados 141 famílias com moradia fixa no setor rural. Todas desenvolviam atividades rurais e semi-rurais. No período do diagnóstico desenvolvido pela AMPAPE (Associação de Moradores e Amigos do Parque), estes pequenos produtores rurais demonstraram grande preocupação quanto aos aspectos de segurança, em virtude da proximidade com Complexo Penitenciário e as constantes fugas que ocorrem e a sede do parque e as moradias próximas, acabam funcionando como esconderijos para os fugitivos. Neste trecho existe apenas uma escola (semi-rural) de ensino fundamental, obrigando os jovens do ensino médio a freqüentarem as escolas[10] urbanas mais próximas de suas moradias.



Os bairros urbanos inseridos na área de abrangência da bacia são: Aponiã, Cuniã, Planalto, Teixeira, Tiradentes, Agenor de Carvalho, parte do Embratel, parte do Flodoaldo Pontes Pinto, Industrial, Rio Madeira e Igarapé. Estes bairros foram formados pela prática da ocupação das terras publicas e ou privadas na década de 1980, no auge das atividades garimpeiras do rio Madeira. Concentram uma população em torno dos 67 mil habitantes; correspondendo a 21,34 % em relação ao tamanho da população total do município, portanto uma frente de expansão urbana significativa que deve ser levada em conta, considerando um processo de gestão em longo prazo da unidade de conservação e da bacia como um todo. Fonte: IBGE, 2000

Conclusões Parciais

Considerando que esta primeira fase, trata-se do levantamento de dados, para subsidiar a "**Análise Integrada** da bacia Belmont", os indicadores levantados permitiram inferir que a parte urbana, onde a bacia sofre mais pressão, trata-se de um setor totalmente abandonado pelo poder publico, onde predominam a prática de esgoto a céu aberto ou fossa negra, não há atendimento de água tratada, predominando o uso do poço amazônico (cacimba) a deposição de lixo diretamente nas calhas dos rios.

No quesito da qualidade da água, neste primeiro semestre de 2005, iniciou-se a coleta de amostras de águas em seis pontos dentro da bacia (3 coletas na parte urbana e três na zona rural) conforme tabelas a seguir:

[10] Escolas Municipais Urbanas, inseridas no contexto da parte urbana da bacia Belmont: IME Engº Francisco Erse (Avenida Amazonas nº 6363 – Bairro Cuniã;-Diretor: Francisco Marto de Azevedo); E.M.E.F João Ribeiro Soares-Rua: Andréia, s/n° - Bairro Igarapé - Diretora: Suelize Rose do N. Mascarenhas) Escola Comunitária-Centro Educacional Chico Bento:Rua Uruguai, nº 1834 – Bairro Embratel - Diretora: Ana Célia de Souza Lima); Escola Sonhos de Criança (Rua 08, nº 152 – Bairro Agenor de Carvalho-Diretora: Dalva Alves dos Santos); Escola Nossa Senhora do Amparo-AvenidaAmazonas c/rua 09 s/nº - Bairro Agenor de Carvalho -Diretora: Rosileide); Centro Batista Moriá (Rua Eduardo Lima e Silva c/rua 01 nº 1314 – Bairro Agenor de Carvalho - Diretora: Suzana Rodrigues da Costa

Tabela 2: Pontos de coleta e valores dos parâmetros analisados.

Pontos de coleta	Profund. (m)	Transpa rência (m)	T(°C) Água	OD (mg/L)	pH	Condutivid. (µS/cm)	DQO (mg/L)
Caúla – Nascente	1,2	1,2	29	**0**	**5,35**	**96,6**	**2,56**
Guaporé c/ Caúla	0,5	**0,1**	29,3	14,2	6,11	81	3,52
Calama – Planalto	1	0,7	29,4	7,18	6	40,5	**3,84**
Estrada da Penal	**0,5**	0,5	**29,8**	**14,28**	5,75	**10,15**	**2,56**
Ponte – Fazenda	**2,1**	**2,1**	**27,8**	7,18	6,49	34,1	3,2
Granja do Bené	1,8	0,8	28,8	6,04	**6,5**	44,2	3,52

Tabela 3: Análise estatística dos parâmetros analisados.

	Transp (m)	T(°C) água	OD (mg/L)	pH	Condutiv (µS/cm)	DQO (mg/L)
Mínimo	0.10	27.8	0.0	5.35	10.15	2.56
Máximo	2.10	29.8	14.28	6.5	96.60	3.84
DP	0.69	0.69	5.42	0.44	31.90	0.53
Variância	0.48	0.48	**29.39**	0.20	**1018.03**	0.29

As variâncias mais significativas encontradas foram em relação ao oxigênio dissolvido (29.39) e a condutividade (1018.03). Em relação ao oxigênio dissolvido, a variância se mostrou relativamente elevada devido ao fato de que não foi possível calcular a quantidade de oxigênio dissolvido na primeira amostra (a mesma não foi bem vedada).

Em relação à condutividade, a mesma se mostrou elevada devido à diferença entre o mínimo (estrada da Penal, 10.15) e o máximo (nascente, 96.6), sendo que a elevada condutividade na nascente talvez seja ainda influenciada pelo fato de que o local era um lixão, e o solo do lugar ainda possui íons acumulados.

As águas da região amazônica em geral possuem pH levemente ácido, mas a nascente foi a que apresentou o menor pH, o que também pode estar relacionado ao fato de que o local era um lixão. Os locais mais afastados do perímetro urbano (ponte da fazenda e granja do Bené) foram os que apresentaram pHs mais elevados, o que pode ser uma referência para o mais próximo ao estágio natural, já que esses locais aparentemente não apresentam elevada influência antrópica (zona rural).

O principal agente de contaminação no contexto da área de estudo é a falta de saneamento básico, tendo em vista que é comum, na cidade de Porto Velho, o despejo de esgoto doméstico diretamente sobre esses cursos d'água.

Como os parâmetros limnológicos são afetados de maneira gradativa, é possível inferir que as maiores alterações estão concentradas na área urbana, e que tendem a diminuir à medida que se afastar da área urbanizada. Para esta comprovação será necessário continuar as coletas mensais e determinar novos pontos de coleta na área de abrangência da bacia, principalmente dentro e no entorno imediato do parque, para melhor qualificar os parâmetros identificados até a presente data.

Para melhor fundamentar a qualidade da água, será necessário que este estudo tenha continuidade por um período mais prolongado, preferencialmente mais um ano e meio, caracterizar as variações dos parâmetros ao longo de dois períodos climáticos (seca e cheia), quando será possível relacioná-los com as causas mais recorrentes naquele contexto: esgoto doméstico, lixo e assoreamento provocado pela terraplanagem urbana.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Estatuto da Cidade**. s/l: s/e, 2003.

CETESB, 2005. <<*http://www.cetesb.org.br*>> acesso em 12/05/2005.

CPRM. **Uso e Ocupação do Solo**. Porto Velho: s/e, 1996.

ESTEVES, F.de A. **Fundamentos de Limnologia.** 2.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

FERREIRA, M.M.; BAPTISTA, L. E. Perfil dos Beneficiários do Planafloro. IN: PNUD/Banco Mundial, **Relatório Técnico**, s/l: s/e, agosto/1994,

FERREIRA, M. M. **Censo Demográfico de Bom Futuro, Ariquemes**, Setembro de 1995. EBESA/AS (Digitado).

_____. **Do Reco ao Melechete - Uma leitura Geográfica do Garimpo Bom Futuro, Extração de Cassiterita, Ariquemes, Rondônia.** 1996. Dissertação de Mestrado, FFLCH-USP, São Paulo.

_____. **Subsídios para a Geografia de Rondônia**. (Apostilado). Porto Velho, 1994.

_____. **Temas Avulsos para Pensar Rondônia**. (Apostilado). Porto Velho, 1997.

_____. **Exploração de Cassiterita - A (Des) Construção da Paisagem - O caso do Garimpo Bom Futuro-Ariquemes-RO**. 2003. Tese de Doutorado, FCT-UNESP, Presidente Prudente.

FILHO, R. A. **Sensoriamento Remoto Orbital-aplicado à prospecção mineral nas províncias estaníferas de Goiás e Rondônia: uma contribuição metodológica**. s/l:s/e, s/d.

GOLTERMAN, H. L et al. **Methods for phisical and chemical analisis of fresh water**. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1969.

IBAMA. **Gerenciamento de Bacia Hidrográfica: Aspectos Conceituais e Metodológicos**, Brasília: s/e, 1995.

INPE. **Geoprocessamento para Projetos Ambientais**. São Jose dos Campos: s/e, 1996.

INPE. **Manual de Operação do SPRING**. s/l: s/e, 2002.

LA BLACHE, P. V. de. As características próprias da Geografia (Transcrito dos Annales de Geoógraphie, 22 (124): de 1913; IN: CHRISTOFOLLET, A. **Perspectivas da Geografia.** Rio Claro: Difel S/A, 1985.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do Trabalho Científico**. 2. ed. São Paulo: Altas, 1987.

RONDÔNIA. SEMARO. **Legislação Ambiental do Estado de Rondônia**. s/l: s/e, 1989.

MAGRINI, A. Avaliação de Impactos Ambientais. IN: IPEA-PNUD. **Meio Ambiente - Aspectos Técnicos e Econômicos**. Brasília: s/e, 1990.

MANFREDI, H. C. **Ambiente, Desarrollo Sustentable Calidad de Vida**. Caracas: Miguel Angel Garcia e Hijos, 1994.

MARTINELLI, M. **Cartografia Temática**. São Paulo**:** Contexto, 1991.

MEDEIROS, J. S. **Geoprocessamento para Estudos Ambientais**, São José dos Campos: INPE/SEBRAE, 2000.

MEIRELLES, M. S. P. **Análise Integrada do Ambiente através de Geoprocessamento - uma Proposta Metodológica para Elaboração de Zoneamento**. Rio de Janeiro: s/e, 1997.

ORELLANA, M. M. P. **Metodologia Integrada no Estudo do Meio Ambiente**. RG, vol. 10, n. 20, outubro/1985.

OZENDA, P. **La Cartographie Ecologique**, Grenoble: s/e, 1976.

CONAMA. **Resolução**, n. 1, 23 Jan/1986.

PORTO VELHO. **Código Ambiental do município de Porto Velho**. s/l: s/e, 2002

PORTO VELHO. **Plano Diretor do Município de Porto Velho**. (versão preliminar da Lei para debates públicos). Porto Velho: s/e, 2002.

RICKLEFS, R.E. **A Economia da Natureza**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

ROGER, B. Análise de Paisagens e Semiologia. IN: ROGER, B**. El Pensamiento Geográfico**. Madrid: Alianza Editora S/A, 1982.

ROHDE, G. M. **Estudo de Impacto Ambiental no Brasil, Instrumento de Planejamento**. Revista Escolas Minas, 43(3) 18, CPRM, 1983.

RONDÔNIA. **Perfil e diretrizes de Desenvolvimento Industrial e Infra-Estrutura.** Porto Velho: FIERO, 1995.

RONDÔNIA; SEDUC. **História e Geografia de Rondônia**. (Apostilado). s/l: s/e, 1984.

ROSA, R.; BRITO, J. L. S. **O ABC do SIG, Sistemas de Informação Geográfica**, Uberlândia: s/e, 1995.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia - Ambiente e Planejamento**. São Paulo: Contexto, 1990.

SANTOS, M. **Espaço e Método**. São Paulo: Nobel, 1988.

_____, **Metamorfose do Espaço Habitado**. São Paulo: Hucitec, 1988.

SILVA, D. J.; POMPEU, C. A. Enfoque Epistemológico Político e Filosófico na Leitura da Questão Ambiental. IN: **Seminários Universidade e Meio Ambiente.** Documentos Básicos. Brasília: s/e, 1990.

SUERTEGORAY, D. M.; SCHAFFER. Análise Ambiental: atuação do Geógrafo para e na Sociedade. IN: **Geografia e Questão Ambiental**. São Paulo: Marco Zero/AGB,1988.

TRICART, J. Cap. II - Ecodinâmica e Problemas do Meio Ambiente, Cap. III - Classificação Ecodinâmica dos Meios Ambientais. IN: TRICART, J. **Ecodinâmica**. s/l: IBGE, 197. p. 35, 65 - 90.

TRICART, J.; KILLIAN J. L. **Ecogeographie e L. Amenagement du Milieu Naturel**. Paris: Maspero, 1979.

TROPPMAIR, H. **Metodologia Simples para Pesquisar o Meio Ambiente**. Rio Claro: UNESP, 1988.

_____, **Biogeografia e Meio Ambiente**. Rio Claro: UNESP, 1988.

TUAN, Y. F. **Topofilia, Um Estudo-Percepção, Atitudes e Valores do Meio Ambiente.** São Paulo: Difel, 1980.

TUNDISI, J.G.; REBOUÇAS, A.da C.; BRAGA, B. **Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação**. São Paulo: Escrituras, 1999.

TUNDISI, J.G. et all. Recursos Hídricos. Campinas, n. 1. **Rev. Multiciência**. Unicamp.